

#2 priority doc
AUG 6/01
2-7-02
Attorney Docket No. 1082.1041

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Yoshimi KAWANAMI, et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: November 21, 2001

Examiner:

For: RIB STRUCTURE FOR DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE PROCESS

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2001-164814

Filed: May 31, 2001

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

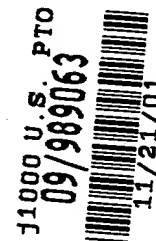
STAAS & HALSEY LLP

Date: November 21, 2001

By: 

James D. Halsey, Jr.
Registration No. 22,729

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1000 U.S. PTO
09/989063
11/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 5月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-164814

出 願 人

Applicant(s):

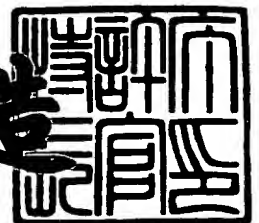
富士通日立プラズマディスプレイ株式会社



2001年 8月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3071931

【書類名】 特許願

【整理番号】 0190004

【提出日】 平成13年 5月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 11/00

【発明の名称】 表示装置用隔壁構造及びその製造方法

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立
 プラズマディスプレイ株式会社内

 【氏名】 川浪 義実

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立
 プラズマディスプレイ株式会社内

 【氏名】 國井 康彦

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立
 プラズマディスプレイ株式会社内

 【氏名】 古川 正

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立
 プラズマディスプレイ株式会社内

 【氏名】 藤永 昭弘

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立
 プラズマディスプレイ株式会社内

 【氏名】 石塚 和徳

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 富士通日立

プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 岩永 昭一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 富士通日立
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 並木 文博

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸 3 丁目 2 番 1 号 富士通日立
プラズマディスプレイ株式会社内

【氏名】 佐藤 了平

【特許出願人】

【識別番号】 599132708

【氏名又は名称】 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100065248

【弁理士】

【氏名又は名称】 野河 信太郎

【電話番号】 06-6365-0718

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014203

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9912514

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置用隔壁構造及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透光性の隔壁内部に $40 \sim 1200 \mu\text{m}$ の可視光吸収距離となるように可視光吸収材料を含むことを特徴とする表示装置用隔壁構造。

【請求項 2】 可視光吸収材料が、磁性を有する金属微粒子である請求項 1 に記載の表示装置用隔壁構造。

【請求項 3】 透光性の隔壁内部に可視光吸収材料を含み、かつ可視光吸収材料を含まない隔壁より大きい（輝度）² / （拡散反射率）を有することを特徴とする表示装置用隔壁構造。

【請求項 4】 金属酸化物を主成分とする顔料を $0.01 \sim 0.3$ 重量% 含む焼結ガラス材料より形成したことを特徴とする表示装置用隔壁構造。

【請求項 5】 平均粒径 $3 \mu\text{m}$ 以下の金属微粒子を $0.03 \sim 1$ 重量% 含む焼結ガラス材料より形成したことを特徴とする表示装置用隔壁構造。

【請求項 6】 平均粒径 $X \mu\text{m}$ の金属微粒子を $0.02X \sim 0.7X$ 重量% 含む焼結ガラス材料より形成したことを特徴とする表示装置用隔壁構造。

【請求項 7】 金属微粒子が、磁性を有する請求項 5 又は 6 に記載の表示装置用隔壁構造。

【請求項 8】 請求項 1、3～6 のいずれかに記載の隔壁構造により放電空間を区画し、隔壁の側面に蛍光体層を備えてなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】 基板上に形成された可視光吸収材料を含む透光性の隔壁材料層をその中の可視光吸収材料と同じ材料を含む研削材を用いて研削することで隔壁を形成する工程と、研削時に生じる研削くずから可視光吸収材料を所定量分離し、その分離後の切削くずを隔壁形成用材料に再利用する工程とを含む表示装置用隔壁構造の製造方法。

【請求項 10】 研削くず中の可視光吸収材料が、磁力を利用して取り出される請求項 9 に記載の表示装置用隔壁構造の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示装置用隔壁構造及びその製造方法に関する。更に詳しくは、本発明は、輝度及びコントラストが高く、作製が容易な表示装置用隔壁構造及びその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

表示装置として、さまざまな装置が報告されているが、中でも大画面の表示装置としてプラズマディスプレイパネル（PDP）が研究されている。PDPのような表示装置では、輝度やコントラストを向上させることが望まれている。

輝度やコントラストを向上させる手段として、PDPの放電空間を仕切る（区画する）材料に着目した技術が種々報告されている。

例えば、特開昭7-85797号公報では、透光性材料からなる隔壁が記載され、特開2000-113825号公報では、RGBの発光単位内の隔壁を透明又は白色にし、発光単位間の隔壁を黒色にすることが記載されている。これら隔壁により、見かけ上の開口率が向上したり、視野角が向上したり、ハレーションが少なくなったりする結果、コントラストと輝度を向上させることができるとされている。

【 0 0 0 3 】

更に、特開平8-167380号公報では、下層が白色、上層が黒色の隔壁が記載され、特開平8-329843号公報では、第1の隔壁及びそれに直交する第2の隔壁と、第1の隔壁に平行な第3の隔壁とからなり、第1の隔壁及び第2の隔壁が光吸収隔壁であり、第3の隔壁が光反射隔壁であることが記載されている。このような構成によりコントラストと輝度を向上させることができるとされている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記公報に記載の改善でも十分でなく、更なるコントラストと輝度の向上が望まれていた。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の発明者等は、検討の結果、隔壁の材料を最適化することにより、更なるコントラストと輝度の向上が可能であることを見出し、本発明に至った。

かくして本発明によれば、透光性の隔壁内部に $40 \sim 1200 \mu\text{m}$ の可視光吸収距離となるように可視光吸収材料を含むことを特徴とする表示装置用隔壁構造が提供される。

また、本発明によれば、透光性の隔壁内部に可視光吸収材料を含み、かつ可視光吸収材料を含まない隔壁より大きい（輝度）² / （拡散反射率）を有することを特徴とする表示装置用隔壁構造が提供される。

更に、本発明によれば、金属酸化物を主成分とする顔料を $0.01 \sim 0.3$ 重量%含む焼結ガラス材料より形成したことを特徴とする表示装置用隔壁構造が提供される。

【 0 0 0 6 】

更にまた、本発明によれば、平均粒径 $3 \mu\text{m}$ 以下の金属微粒子を $0.03 \sim 1$ 重量%含む焼結ガラス材料より形成したことを特徴とする表示装置用隔壁構造が提供される。

また、本発明によれば、平均粒径 $X \mu\text{m}$ の金属微粒子を $0.02X \sim 0.7X$ 重量%含む焼結ガラス材料より形成したことを特徴とする表示装置用隔壁構造が提供される。

更に、本発明によれば、基板上に形成された可視光吸収材料を含む透光性の隔壁材料層をその中の可視光吸収材料と同じ材料を含む研削材を用いて研削することで隔壁を形成する工程と、研削時に生じる研削くずから可視光吸収材料を所定量分離し、その分離後の切削くずを隔壁形成用材料に再利用する工程とを含む表示装置用隔壁構造の製造方法が提供される。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

まず、本発明の原理を図 1（A）及び（B）を用いて説明する。図 1（A）は、蛍光体層からの発光が隔壁内を進む様子を説明するための図であり、図 1（B

）は、外光が隔壁内を進む様子を説明するための図である。図 1（A）では、蛍光体層の裏面から出て、隔壁内部で散乱された光は、短いパスを通る成分のみ吸収の影響を回避して隔壁上部からでてくることが示されている。この成分が輝度の向上に寄与する。図 1（B）では、隔壁に入射する外光は、隔壁内部での散乱が少ないほど、長いパスを通り、隔壁に吸収されることとなり、隔壁内での拡散による反射を減らすことができることが示されている。反射を減らすことでコントラストを向上させることができる。

【0008】

図 1（A）と（B）とから、外光が隔壁内で散乱を受けて再び隔壁外へ出るための経路は、蛍光体層からの発光が隔壁外へ出るための経路より、少なくとも折り返し分だけ距離が長い。ここで、可視光の吸収は、光の移動距離に対して指数関数的に増加する。従って、隔壁内で適当な可視光吸収があれば、蛍光体層からの光の減衰が小さい状態で、外光の反射を十分減衰することができる。しかし、可視光吸収が大きくなれば、蛍光体層からの発光の減衰が大きくなり、コントラストが低下するので、適正な範囲で可視光が吸収される必要がある。

【0009】

本発明では、そのような適正な範囲を以下のように規定している。

（1）隔壁が $40 \sim 1200 \mu\text{m}$ の可視光吸収距離となるように可視光吸収材料を含む。

（2）隔壁が、可視光吸収材料を含み、かつ可視光吸収材料を含まない隔壁より大きい（輝度）²／（拡散反射率）を有する。

（3）隔壁が焼結ガラス材料からなり、焼結ガラス材料が金属酸化物を主成分とする顔料を $0.01 \sim 0.3$ 重量％含む。

（4）隔壁が焼結ガラス材料からなり、焼結ガラス材料が平均粒径 $3 \mu\text{m}$ 以下の金属微粒子を $0.03 \sim 1$ 重量％含む。

（5）隔壁が焼結ガラス材料からなり、焼結ガラス材料が平均粒径 $X \mu\text{m}$ の金属微粒子を $0.02X \sim 0.7X$ 重量％含む。

【0010】

まず、（1）の規定において、可視光吸収距離とは、可視光吸収距離を L （ μ

m) とすると、可視光が走行距離 T (μm) に対して、 $\exp(-T/L)$ 倍に減少する。すなわち、 $1 - \exp(-T/L)$ だけ吸収される L を意味する。可視光吸収距離が $40\ \mu\text{m}$ より小さい場合、材料の一様性が安定しないので好ましくなく、 $1200\ \mu\text{m}$ より大きい場合、隔壁の輝度向上効果が失われるので好ましくない。より好ましい可視光吸収距離は、 $120 \sim 400\ \mu\text{m}$ である。

【0011】

可視光吸収材料は、上記可視光吸収距離を実現しうる性質を有しさえすれば特に限定されない。例えば、金属酸化物を主成分とする顔料、金属微粒子等が挙げられる。より具体的には、顔料としては、 CuO 、 Cr_2O_3 、 Fe_2O_3 等が挙げられ、金属微粒子としては、ステンレス粉、ニッケル粉、鉄粉等が挙げられる。これら可視光吸収材料は、上記可視光吸収距離を実現しうる量で隔壁形成材料に添加される。その量は、使用する可視吸収材料及び隔壁形成材料の種類に応じて適宜設定される。

【0012】

なお、隔壁形成材料は、特に限定されず公知の材料をいずれも使用することができる。例えば、一酸化鉛、三酸化二ホウ素、二酸化ケイ素、酸化カルシウム、アルミナ、チタニア、ジルコニア等を含む材料が挙げられる。

更に、可視光吸収材料は、上記材料に限定されず、上記可視光吸収距離を有しさえすれば、例えば、プラスチック等からなる隔壁の表面を透明な保護膜で被覆したものも含まれる。

隔壁が、上記可視光吸収材料を含まないとき、50%以下の可視光の拡散透過率を有することが好ましい。50%以下の拡散透過率を有する、すなわち50%以上の散乱率を有することで、輝度及びコントラストの両方をより向上させることが可能な隔壁を得ることができる。ここで、拡散透過率は、10～50%の範囲であることがより好ましく、20～40%の範囲であることが特に好ましい。

【0013】

次に、(2)の規定では、隔壁が、可視光吸収材料を含み、かつ可視光吸収材料を含まない隔壁より大きい(輝度) 2 /(拡散反射率)を有している。ここで、(輝度) 2 /(拡散反射率)は、コントラスト係数と称され、表示装置にフィ

ルタを設置することでコントラストを一定とした場合、輝度を表す指標となり、また黒輝度（外光反射光量）を一定にした場合、コントラストを表す指標となる。コントラスト係数を、可視光吸収材料を含まない場合より大きくすることで、輝度及び／又はコントラストを向上させることができる。なお、コントラスト係数は、1%以上大きいことが好ましく、5%以上大きいことがより好ましい。

【0014】

可視光吸収材料は、上記関係のコントラスト係数を隔壁に与えることができさえすれば特に限定されない。例えば、金属酸化物を主成分とする顔料、金属微粒子等が挙げられる。より具体的には、顔料としては、 CuO 、 Cr_2O_3 、 Fe_2O_3 等を含む顔料が挙げられ、金属微粒子としては、ステンレス粉、ニッケル粉、鉄粉等が挙げられる。これら可視光吸収材料は、上記関係のコントラスト係数を実現しうる量で隔壁形成材料に添加される。その量は、使用する可視吸収材料及び隔壁形成材料の種類に応じて適宜設定される。

【0015】

なお、隔壁形成材料は、上記（1）と同様の材料を使用できる

更に、可視光吸収材料は、上記材料に限定されず、上記関係のコントラスト係数を有しさえすれば、例えば、プラスチック等からなる隔壁の表面を透明な保護膜で被覆したものも含まれる。

【0016】

次に、（3）の規定では、隔壁が焼結ガラス材料からなり、焼結ガラス材料が金属酸化物を主成分とする顔料を0.01～0.3重量%含んでいる。ここで、焼結ガラス材料は、特に限定されず公知の材料をいずれも使用することができる。例えば、一酸化鉛、三酸化二ホウ素、二酸化ケイ素、酸化カルシウム、アルミナ、チタニア、ジルコニア等を含む材料が挙げられる。

【0017】

金属酸化物としては、 CuO 、 Cr_2O_3 、 Fe_2O_3 等が挙げられる。また、顔料は金属酸化物を主成分とするが、主成分とは金属酸化物を50重量%以上含むことを意味する。

顔料の添加量が0.01重量%より少ない場合、材料の一様性が安定しないの

で好ましくなく、0.3重量%より多い場合、隔壁の輝度向上効果が失われるので好ましくない。好ましい添加量は、0.02～0.14重量%である。

なお、顔料は、その種類により相違するが、0.5～2 μm の平均粒径を有していることが好ましい。

【0018】

次に、(4)の規定では、隔壁が焼結ガラス材料からなり、焼結ガラス材料が平均粒径3 μm 以下の金属微粒子を0.03～1重量%含んでいる。ここで、焼結ガラス材料は(3)と同様の材料を使用できる。

金属微粒子としては、ステンレス粉、ニッケル粉、鉄粉等が挙げられる。また、金属微粒子の添加量が0.03重量%より少ない場合、材料の一様性が安定しないので好ましくなく、1重量%より多い場合、隔壁の輝度向上効果が失われるので好ましくない。好ましい添加量は、0.5～3重量%である。

ここで、金属微粒子の平均粒径が、3 μm より大きい場合、上記とは様相が変わるため、別に下記(5)に規定した。

【0019】

次に、(5)の規定では、隔壁が焼結ガラス材料からなり、焼結ガラス材料が平均粒径X μm の金属微粒子を0.02X～0.7X重量%含んでいる。ここで、焼結ガラス材料は(3)と同様の材料を使用できる。

金属微粒子としては、ステンレス粉、ニッケル粉、鉄粉等が挙げられる。また、金属微粒子の添加量が0.02X重量%より少ない場合、材料の一様性が安定しないので好ましくなく、0.7X重量%より多い場合、輝度向上効果が失われるので好ましくない。好ましい添加量は、0.04X～0.3X重量%である。

更に、金属微粒子の平均粒径Xは、3～15 μm の範囲であることが好ましい。

【0020】

隔壁の製造方法は、特に限定されず、公知の方法をいずれも使用することができる。例えば、可視光吸収材料、顔料及び／又は金属微粒子を含む隔壁形成材料とバインダとからなるペーストを基板上に塗布し、焼成した後、サンドブラスト法で切削する方法が挙げられる。ここでいう基板には、誘電体層、電極等の構成

物があらかじめ形成された基板を含む。また、バインダに感光性の樹脂を使用した場合、所定形状のマスクを使用して露光及び現像した後、焼成することにより形成することも可能である。

【 0 0 2 1 】

更に、サンドブラスト法で使用する切削材が隔壁に含まれるものと同じ金属微粒子（例えば、ニッケル微粒子）を含むことで、生じた切削くずから金属微粒子を所定量分離し、その切削くずを隔壁形成用のガラス材料として再利用することができる。再利用することで、原料コストを下げることができる。ここで、金属微粒子に磁性を付与しておけば、切削くずから分離手段として、磁石を使用することができるので、より容易に金属微粒子を分離することができる。

【 0 0 2 2 】

本発明の表示装置としては、PDP、フィールドエミッションディスプレイ（FED）等が挙げられる。

以下では、PDPに本発明を使用した場合の一例を記載する。

図2のPDPは、3電極AC型面放電PDPである。なお、本発明は、このPDPに限られない。例えば、AC型に限らずDC型でもよく、反射型及び透過型のいずれのPDPにも使用することができる。

図2のPDP20は、前面基板と背面基板とから構成される。

【 0 0 2 3 】

まず、前面基板は、一般的に、基板27上に形成された複数本のストライプ状の表示電極、表示電極を覆うように形成された誘電体層24、誘電体層24上に形成され放電空間に露出する保護層29とからなる。

基板27は、特に限定されず、ガラス基板、石英ガラス基板、シリコン基板等が挙げられる。

表示電極は、ITOのような透明電極25からなる。また、表示電極の抵抗を下げるために、透明電極25上にバス電極（例えば、Cr/Cu/Crの3層構造）26を形成してもよい。

【 0 0 2 4 】

誘電体層24は、PDPに通常使用されている材料から形成される。具体的に

は、低融点ガラスとバインダとからなるペーストを基板上に塗布し、焼成することにより形成することができる。

保護層 2 9 は、表示の際の放電により生じるイオンの衝突による損傷から誘電体層 2 4 を保護するために設けられる。保護層 2 9 は、例えば、 MgO 、 CaO 、 SrO 、 BaO 等からなる。

【0025】

次に、背面基板は、一般的に、基板 2 3 上に形成された複数本のストライプ状のアドレス電極 A、アドレス電極 A を覆う誘電体層 2 8、隣接するアドレス電極 A 間で誘電体層 2 8 上に形成された複数本のストライプ状の隔壁 2 1、隔壁 2 1 間に壁面を含めて形成された蛍光体層 2 2 とからなる。

基板 2 3 及び誘電体層 2 8 には、前記前面基板を構成する基板 2 7 及び誘電体層 2 4 と同種類のものを使用することができる。

アドレス電極 A は、例えば、 Al 、 Cr 、 Cu 等の金属層や、 $Cr/Cu/Cr$ の 3 層構造からなる。

隔壁 2 1 には、上記隔壁が使用される。

蛍光体層 2 2 は、溶媒中にバインダが溶解された溶液に粒子状の蛍光体を分散させたペーストを、隔壁 2 1 間に塗布し、不活性雰囲気下で焼成することにより形成することができる。

【0026】

【実施例】

以下、実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

実施例 1

CuO と Cr_2O_3 を主成分（約 90 重量%含む）とする平均粒径が $1\mu m$ の黒色顔料を可視光吸収材料として使用し、以下の方法で隔壁とする。

すなわち、表 1 に示す組成の母ガラスと、平均粒径 $1.5\mu m$ のアルミナ（ Al_2O_3 ）からなるフィラー（充填率 18 重量%）、上記黒色顔料、樹脂からなるバインダ及び溶剤からなるペーストを基板（前面基板）に塗布し、乾燥させて、隔壁材料層を形成する。隔壁材料層上にパターンニングされたドライレジストフィ

ルムを積層し、このレジストフィルムを用いてサンドブラスト法で隔壁材料層を研削することで、所望の形状に製造する。更に、焼成（加熱により樹脂成分をなくすことで焼結）することで隔壁を得る。

【 0 0 2 7 】

【表 1】

成分	割合（重量％）
P b O	5 0 ～ 6 0
B ₂ O ₃	5 ～ 1 0
S i O ₂	1 0 ～ 2 0
A l ₂ O ₃	1 5 ～ 2 5
C a O	～ 5

【 0 0 2 8 】

上記以外の構成は以下のように設定する。

画面サイズ：4 2 インチ

ピクセル数：8 5 2 × 4 8 0（VGA）

サブピクセル数：2 5 5 6 × 4 8 0

サブピクセルサイズ：1 0 8 0 μ m × 3 9 0 μ m

前面基板の材質：3 m m 厚のソーダライムガラス

隔壁上部の幅：7 0 μ m

隔壁下部の幅：1 4 0 μ m

隔壁の高さ：1 4 0 μ m

隔壁のピッチ：3 6 0 μ m

主電極の幅：2 7 5 μ m

金属膜の幅：1 0 0 μ m

面放電ギャップ：1 0 0 μ m

誘電体層の厚さ：3 0 μ m

保護膜の厚さ：1 μ m 以下

黒色顔料の添加量が 0. 0 1 ～ 0. 3 重量％のとき、可視光吸収距離が 4 0 ～ 1 2 0 0 μ m の範囲の隔壁を得ることができる。

【 0 0 2 9 】

図 3 に黒色顔料の添加量と P D P の輝度 B、拡散反射率 R 及びコントラスト係数 B^2/R との関係を示す。図 3 から、黒色顔料を約 0.3 重量%以下添加することで、添加しない場合よりコントラスト係数が増加することが分かる。また、添加量が約 0.07 重量%のときにコントラスト係数が最大になった。約 0.07 重量%のときの隔壁は、薄灰色である。なお、ここでのコントラスト係数は、フィルタをつけてコントラストを一定としたときの P D P の輝度を比較する指標であり、また外光反射量（黒輝度）を一定としたときのコントラスト及び輝度を比較する指標でもある。

また、上記黒色顔料を添加しないで形成した隔壁の拡散透過率は 40%で、薄白色（白濁）であり、黒色顔料を添加したこの実施例の隔壁は拡散透過率が約 30%の適度な薄灰色を有している。隔壁内の可視光散乱をこれ以上小さくして拡散透過率を 50%以上にするのは好ましくない。画素内の発光のうち隔壁を通して P D P の背面に逃げる量が増えて輝度が下がるためである。

【 0 0 3 0 】

図 4 に隔壁の色と P D P の輝度、拡散反射率及びコントラスト係数の関係を示す。黒色の隔壁と白色の隔壁は、ほぼ同じコントラスト係数をもつ。この実施例の隔壁のベースは薄白色であり、上記のように適度に黒色顔料を添加することで、コントラスト係数が最大となる薄灰色を実現することができる。また、図 4 から、拡散透過係数が 50%より大きい半透明又は透明とすると、輝度が低下してコントラスト係数が悪くなる。

【 0 0 3 1 】

実施例 2

黒色顔料の代わりに平均粒径 $9\ \mu\text{m}$ のステンレス粉を、平均粒径 $4.5\ \mu\text{m}$ のアルミナ（充填率 20 重量%）をフィラーとして使用すること以外は実施例 1 と同様にして P D P を作製した。ステンレス粉の添加量が 0.2～6 重量%のとき、可視光吸収距離が $40\sim 1200\ \mu\text{m}$ の範囲の隔壁を得ることができる。

図 5 にステンレス粉の添加量と P D P の輝度 B、拡散反射率 R 及びコントラスト係数 B^2/R との関係を示す。図 5 から、ステンレス粉を約 6 重量%以下添加

することで、添加しない場合よりコントラスト係数が増加することがわかる。添加量が約 1.4 重量%のときにコントラスト係数が最大になる。

【 0 0 3 2 】

実施例 3

黒色顔料の代わりに、平均粒径 $0.2 \mu\text{m}$ のニッケル (Ni) 粉を使用すること以外は、実施例 1 と同様にして PDP を得る。ニッケル粉の添加量が 0.03 ~ 1 重量%のとき、可視光吸収距離が $40 \sim 1200 \mu\text{m}$ の範囲の隔壁を得ることができる。また、添加量が 0.3 重量%のときコントラスト係数が最大になった。

【 0 0 3 3 】

更に、この実施例では、サンドブラスト法に使用される研削材として、平均粒径 $9 \mu\text{m}$ のニッケル粉を用いた。研削時にでる研削くずを回収し、溶剤に溶解した後、溶液中から磁力によりニッケル粉を部分的に除去して精製する。この切削くずに残存するニッケル粉は、研削時に粉碎されたため、平均粒径 $0.2 \mu\text{m}$ と小さくなっている。精製したニッケル粉を隔壁の作製に再使用する。この際、隔壁形成材料中のニッケル粉の量が一定になるように、新しい材料を所定量混合して各成分の添加量を調整する必要がある。再使用することで、隔壁材料の使用量が減り、PDP の製造コストを下げることができる。

図 6 に種々の可視光吸収材料の平均粒径と、添加量の最適値 W_{max} (コントラスト係数が最大となる添加量) との関係を示す。母ガラス内に拡散してそれを着色する性質をもつ顔料は、最適値が比較的小さいのに対して、金属粉の場合は、最適値がその数倍もあることがわかる。また、粒径の異なるステンレス粉を比較した場合、粒径が大きいほど最適値が大きいことがわかる。

【 0 0 3 4 】

実施例 4

隔壁として、 $40 \sim 1200 \mu\text{m}$ の光吸収距離になるように可視光吸収材料を添加したプラスチック (例えば、エポキシ樹脂) の表面に透明な保護膜 (例えば、 SiO_2) をコートしたものを使用すること以外は、実施例 1 と同様にして PDP を作製する。この実施例の PDP も優れたコントラスト係数を実現できる。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、輝度及びコントラストを向上させた表示装置を製造工程を変更することなく得ることができる。また、隔壁形成材料に含まれる成分を同じ研削材を使用することで、研削後の研削くずを回収し、それを隔壁形成材料として再使用できるので、製造コストを低下させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の原理を説明するための概略図である。

【図 2】

PDPの概略図である。

【図 3】

黒色顔料の添加量とPDPの輝度 B 、拡散反射率 R 及びコントラスト係数 B^2/R との関係を示すグラフである。

【図 4】

隔壁の色とPDPの輝度、拡散反射率及びコントラスト係数の関係を示すグラフである。

【図 5】

ステンレス粉の添加量とPDPの輝度 B 、拡散反射率 R 及びコントラスト係数 B^2/R との関係を示すグラフである。

【図 6】

可視光吸収材料の平均粒径と、添加量の最適値 W_{max} との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

2.3、27 基板

22 蛍光体層

20 PDP

21 隔壁

24、28 誘電体層

2 5 透明電極

2 6 バス電極

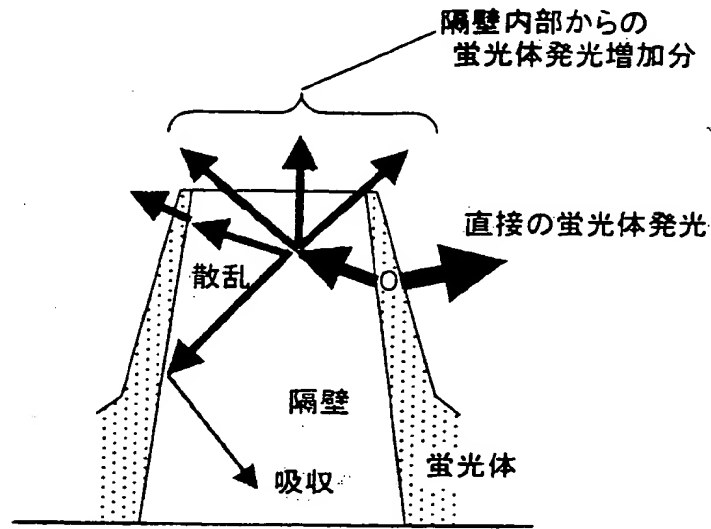
2 9 保護層

A アドレス電極

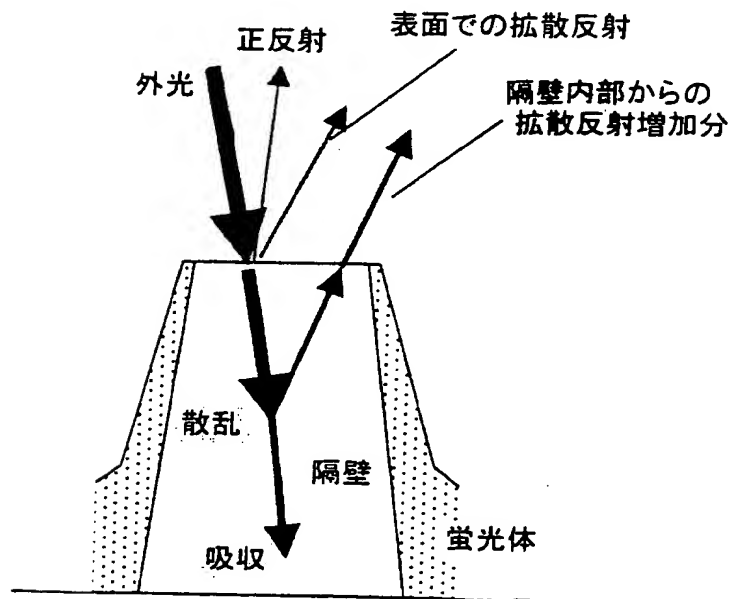
【書類名】 図面

【図 1】

本発明の原理を説明するための概略図



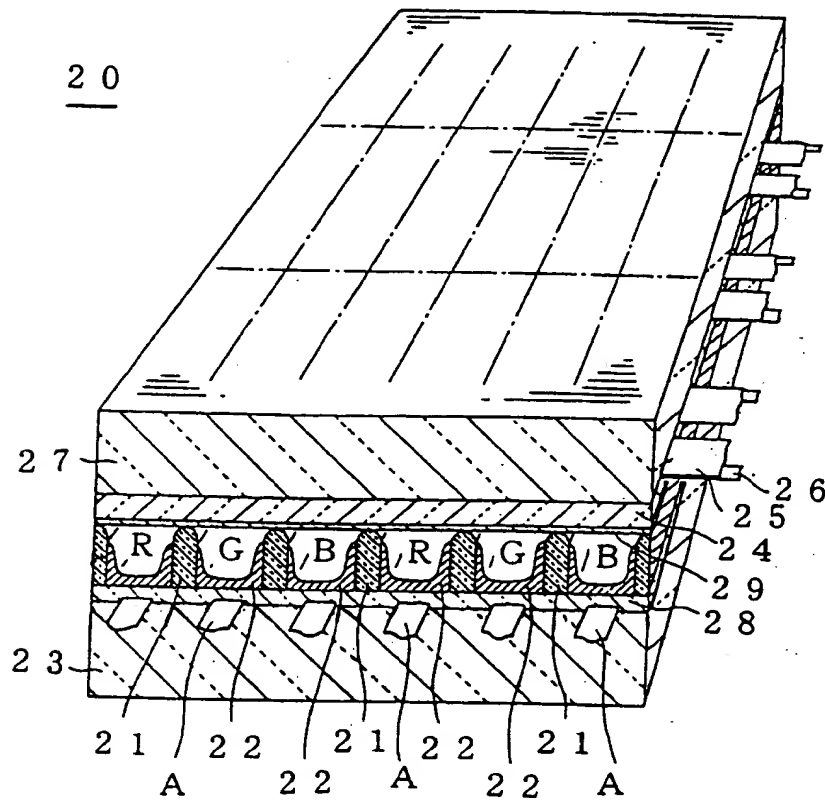
(A)



(B)

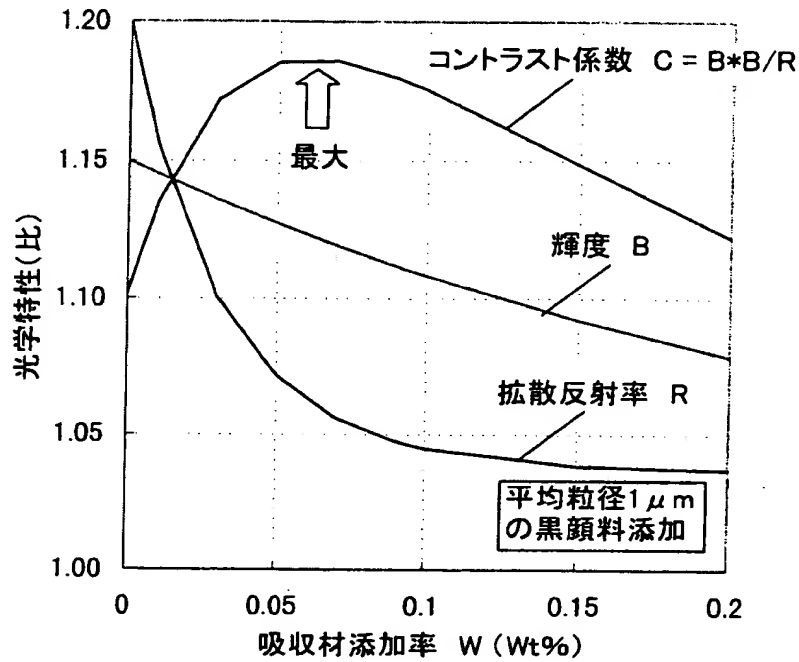
【図 2】

PDPの概略図



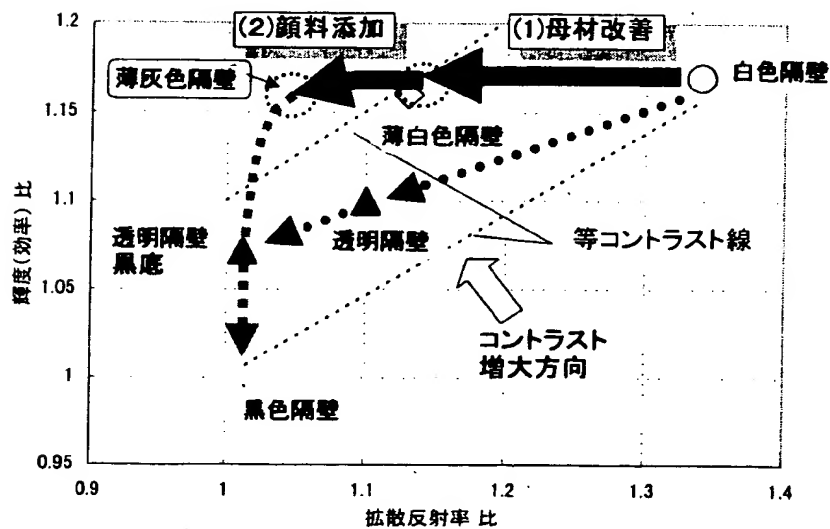
【図 3】

黒色顔料の添加量とPDPの輝度B、拡散反射率R
及びコントラスト係数 B^2/R との関係を示すグラフ



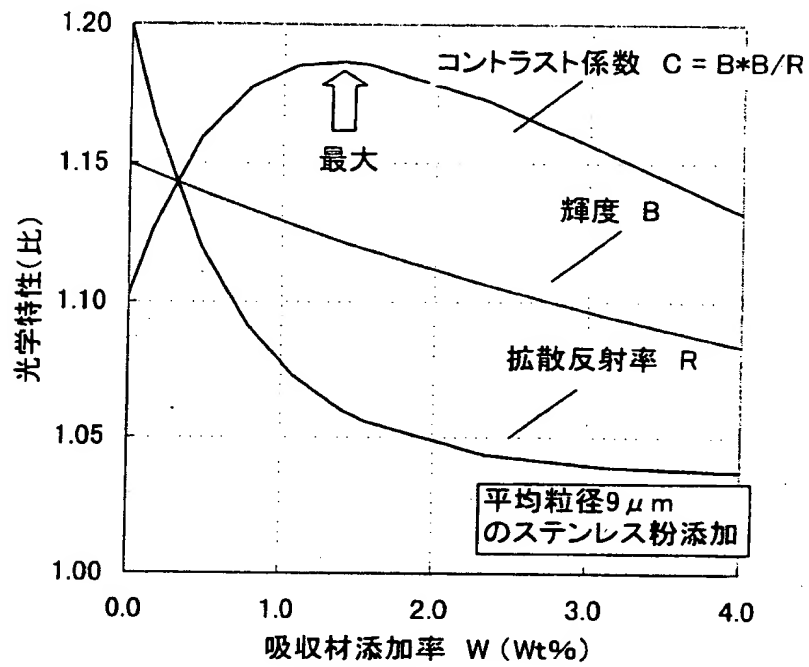
【図 4】

隔壁の色とPDPの輝度、拡散反射率
及びコントラスト係数の関係を示すグラフ



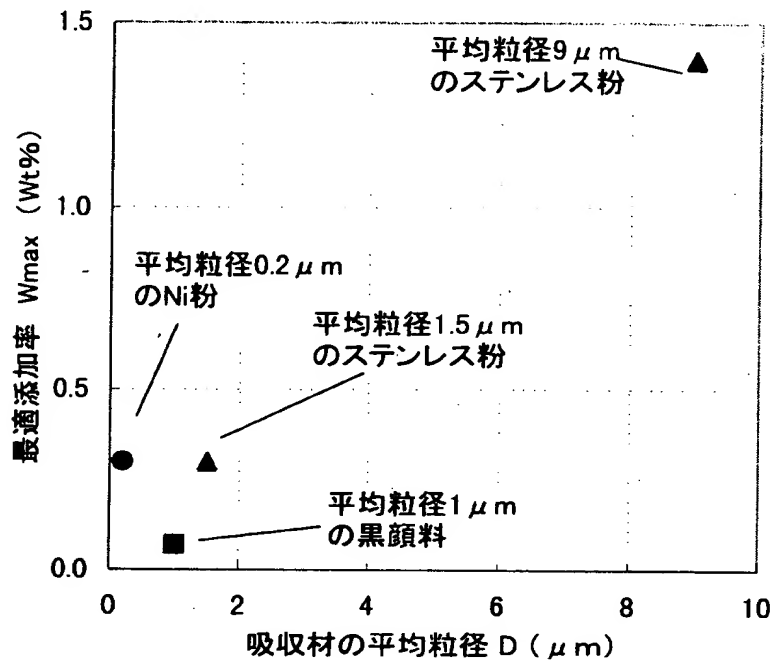
【図 5】

ステンレス粉の添加量とPDPの輝度B、拡散反射率R
及びコントラスト係数 B^2/R との関係を示すグラフ



【図 6】

可視光吸収材料の平均粒径と、
添加量の最適値 W_{max} との関係を示すグラフ



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 P D P 等の表示装置の輝度及びコントラストを向上させることを課題とする。

【解決手段】 透光性の隔壁内部に $40 \sim 1200 \mu m$ の可視光吸収距離となるように可視光吸収材料を含むことを特徴とする表示装置用隔壁構造により上記の課題を解決する。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [599132708]

1. 変更年月日 1999年 9月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

氏 名 富士通日立プラズマディスプレイ株式会社